

DERWENT-ACC-NO: 1983-47154K

DERWENT-WEEK: 198320

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Contact brush for electrical
machines - made by rolling
expanded graphite flakes into foils,
which are then
stacked and pressed to form laminated
brush

PATENT-ASSIGNEE: SIGRI ELEKTROGRAPHIT GMBH [SIGE]

PRIORITY-DATA: 1971DE-2147938 (September 25, 1971)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | | |
|--------------|----------|--------------|-----|
| LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC | |
| DE 2147938 C | 003 | May 11, 1983 | N/A |
| | N/A | | |

INT-CL (IPC) : H01R039/26

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2147938C

BASIC-ABSTRACT:

The brush is made starting from graphite particles which are converted into expanded flakes. The flakes are rolled to obtain graphite foils, which are stacked to form a lamine which is pressed. In the pressing, the surfaces of the foils are aligned at 90 deg. w.r.t. the contact surface of the pressing.

The graphite foils are pref. also bonded together by small synthetic resin- or coke-bridges. Prior to rolling, the expanded graphite

flakes are pref. mixed
with silica flour or coke flour, and/or film forming
substances such as MoS₂ or
CdS.

The brush possesses good dynamic contact properties, and
has high transverse
electrical resistance.

TITLE-TERMS: CONTACT BRUSH ELECTRIC MACHINE MADE ROLL
EXPAND GRAPHITE FLAKE

FOIL STACK PRESS FORM LAMINATE BRUSH

DERWENT-CLASS: L03 V04 V06 X11

CPI-CODES: L03-A02; L03-B04;

EPI-CODES: V04-L01B; V06-M12; X11-J03;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-045747

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-084933

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DEUTSCHES PATENTAMT

10

11

1

21

Offenlegungsschrift 2147938

Aktenzeichen: P 21 47 938.9

Anmeldetag: 25. September 1971

Offenlegungstag: 29. März 1973

Ausstellungspriorität: —

30) Unionspriorität
31) Datum:
32) Land:
33) Aktenzeichen:

Bezeichnung: Bürste für elektrische Maschinen

⑥1 Zusatz zu: —

62 Ausscheidung aus: —

⑦ Anmelder: Sigri Elektrographit GmbH, 8901 Meitingen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72 Als Erfinder benannt: Engelmann, Albrecht, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., 8851 Ostendorf; Wege, Erhard, Dr. rer. nat., 8901 Waltershofen

SIGRI ELEKTROGRAPHIT GMBH

Meitingen bei 24. SEP. 1971
Augsburg, den

71 / 14

Bürste für elektrische Maschinen

Die Erfindung betrifft eine Bürste für elektrische Maschinen, insbesondere für schnelldrehende Maschinen mit hoher Umfangsgeschwindigkeit. In Bürstenhaltern geführte, auf der Lauffläche eines Kommutators oder Schleifrings gleitende Bürsten sollen eine hohe Strombelastbarkeit aufweisen und sich zur Vermeidung einer Funkenbildung zwischen Bürste und Gegenlauffläche der Oberfläche von Kommutator oder Schleifring möglichst vollständig anpassen. Die Größe der realen Kontaktflächen ist nach den Gleichungen von Hertz umgekehrt proportional der dritten Wurzel des Elastizitätsmoduls, so daß das Kontaktverhalten von Bürsten mit kleinem E-Modul vorteilhaft sein sollte. Da mit vermindertem E-Modul ebenfalls die Festigkeit von bekannten, aus Kohlenstoff oder Graphit bestehenden Bürsten abnimmt und kleine Festigkeiten die Handhabung der Bürsten erschweren, sind brauchbare Fortschritte in dieser Richtung nicht bekanntgeworden.

Zur Verbesserung der dynamischen Kontakteigenschaften und ebenfalls der Kommutierungsfähigkeit ist vorgeschlagen worden, aus zwei bzw. drei gegeneinander beweglichen scheibenförmigen Bürsten bestehende Zwillinge- bzw. Drillingsbürsten zu verwenden. Dieser Vorschlag ist insofern nachteilig, als eine gleichmäßige Stromverteilung nicht immer gewährleistet ist.



Schließlich sind durch Verkleben von Kohlenstoff- bzw. Graphitscheiben hergestellte Schichtbürsten bekanntgeworden, deren Klebeflächen zur Erhöhung des Querwiderstands senkrecht zur Lauffläche angeordnet sind. Die Kommutierungsfähigkeit derartiger Bürsten wird durch den hohen Querwiderstand verbessert, andererseits ist die Deformierbarkeit wegen der verhältnismäßig starren Klebeverbindung gering und damit das dynamische Kontaktverhalten nicht in allen Fällen ausreichend.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile bekannter Bürstenausführungen zu vermeiden und eine Bürste mit einem guten dynamischen Kontaktverhalten und hohem Querwiderstand anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Bürste gelöst, die eine Vielzahl sich berührender Graphitfolien in paralleler Anordnung aufweist, deren Schleif- oder Kontaktfläche quer zu den Folienflächen verläuft.

Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die Graphitfolien durch punktförmige Kunstharzbrücken oder durch Verkoken von karbonisierbaren Stoffen, wie Kunstharz oder Pech, hergestellte Koksbrücken miteinander verbunden. Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung enthält die Bürste polierende Zusätze, wie z.B. Quarz- oder Koksmehl, und/oder filmbildende Substanzen, wie z.B. Molybdändisulfid, Cadmiumsulfid und dergleichen.

Während das Verhältnis von Querwiderstand zu Längswiderstand von bekannten Graphitbürsten etwa 1,1 bis 1,3 : 1 beträgt, ist der Querwiderstand von erfindungsgemäßen



Bürsten im Mittel etwa fünfsiebzigmal größer als der Längswiderstand, so daß auch bei Kommutatormaschinen mit hoher Lamellenspannung ein günstiges Kommutierungsverhalten erzielt wird. Schließlich weisen erfindungsgemäße Bürsten bei ausreichender mechanischer Festigkeit einen Elastizitätsmodul von etwa 10 000 kp/cm² auf und bilden damit größere Kontaktflächen auf Kommutator oder Schleifring als die bekannten Graphitbürsten, deren Modul etwa 20 000 bis 60 000 kp/cm² beträgt. Das dynamische Kontaktverhalten wird zudem durch die große Eigen-dämpfung der spezifisch leichten Bürsten günstig beeinflußt.

Graphitfolien, deren Stärke etwa 0,1 bis 1,0 mm und deren Fläche bis zu einigen Quadratmetern betragen kann, sind durch Druck- oder Scherkräfte gebildete flächige Anordnungen mehrerer miteinander verzahnter Graphitkristalle. Bei der Verdichtung von Graphitfolien oder Folienschnitzeln in Gesenken ordnen sich diese nahezu vollständig parallel zueinander an unter Bildung eines massiven, vorzugsweise quaderförmigen Körpers. Zur Erhöhung der Steifigkeit der Bürste werden die Folien nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung vor der Verdichtung und Formung mit Kunstharzlösungen oder anderen karbonisierbaren Stoffen, wie z.B. Pech, besprührt und dann nach der Formung zur Härtung bzw. Karbonisierung des Bindemittels auf etwa 200 bzw. 800°C erhitzt. Die Harz- bzw. Kokszusätze verbessern darüberhinaus die Polierfähigkeit der Bürste. Bei nichtausreichender Polierfähigkeit oder zu schwacher Filmbildung auf Kommutator oder Schleifring werden der erfindungsgemäßen Bürste an sich bekannte Poliermittel, wie Quarz- oder

Koksmehl, bzw. filmbildende Substanzen, wie z.B. Molybändisulfid, Cadmiumsulfid oder dergleichen in einer Menge von einigen Zehntel Prozent zugesetzt.

Bedingt durch die günstigen dynamischen Kontakteigenschaften und das gute Kommutierungsverhalten von erfundungsgemäßen Bürsten wird die Funkenbildung zwischen Bürste und Gegenlaufläche weitgehend unterdrückt und damit der elektrische Verschleiß der Bürste vermindert, so daß erfundungsgemäße Bürsten lange Standzeiten aufweisen.

Zur Herstellung von Bürsten nach der Erfindung wird Naturgraphitpulver mit einer Korngröße zwischen 0,2 und 0,6 mm und einem Aschegehalt < 0,5 % in einem aus vier Teilen Schwefelsäure und einem Teil Salpetersäure bestehenden Gemisch etwa 10 Minuten auf eine Temperatur von ca. 60°C erhitzt. Das Graphitpulver wird anschließend in Wasser gewaschen, bei 50-60°C getrocknet und dann innerhalb von einigen Sekunden auf eine Temperatur von etwa 1100°C erhitzt, wobei flockige, geblähte Teilchen entstehen. Die voluminöse Masse wird dann, gegebenenfalls mit Zusätzen von Poliermitteln, wie z.B. Quarzpulver, und/oder Filmbildnern, wie Molybändisulfid und dergleichen in einer Gesenk presse verpreßt oder zunächst auf einem Walzwerk unter Bildung von größeren Folien verdichtet und anschließend auf Gesenkpressen mit einem spezifischen Druck von etwa 70 kp/cm² geformt.

Die Bürsten weisen etwa folgende Eigenschaften auf:

| | |
|---|-------------------------------|
| scheinbare Dichte | 0,9 - 1,1 g/cm ³ |
| spezifischer elektrischer Widerstand | |
| in Folienrichtung | 800 ,uΩcm |
| quer zur Folienrichtung | 60 000 ,uΩcm |
| Elastizitätsmodul | ca. 10 000 kp/cm ² |

Nach einer weiteren Ausführung wird das flockige Graphitpulver mit Kunstharzlösungen, wie z.B. Phenol-formaldehydharz, gelöst in Methanol oder Azeton, oder mit einem Weichpech besprüht. Die Masse wird anschließend verpreßt und dann auf etwa 200°C oder zur Karbonisierung des Bindemittels auf etwa 800°C erhitzt.

Kunstharzgebundene Bürsten weisen beispielsweise die folgenden Eigenschaften auf:

| | |
|---|-------------------------------|
| scheinbare Dichte | 1,0 - 1,2 g/cm ³ |
| spezifischer elektrischer Widerstand | |
| in Folienrichtung | 800 - 900 ,uΩcm |
| quer zur Folienrichtung | 80 000 ,uΩcm |
| Elastizitätsmodul | ca. 15 000 kp/cm ² |

3 Patentansprüche

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bürste für elektrische Maschinen, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß die Bürste eine Vielzahl sich berührender Graphitfolien in paralleler Anordnung aufweist und die Schleif- oder Kontaktfläche der Bürste quer zu den Folienflächen verläuft.
2. Bürste nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Folien durch punktförmige Kunstharz- oder Koksbrücken verbunden sind.
3. Bürste nach Anspruch 1 und 2, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Bürste Quarz- oder Koksmehl und/oder filmbildende Substanzen wie Molybdändisulfid oder Cadmiumsulfid enthält.

PA 71/14 Dr.We/ex

309813/0192